

Operating method for electromechanical steering lock involves activating power steering before locking bolt moves for unlocking process to relieve load on steering lock

Patent number: DE10016487
Publication date: 2001-10-25
Inventor: BARRENBURG GUENTER (DE)
Applicant: HUF HUELSBECK & FUERST GMBH (DE)
Classification:
- international: B60R25/02; B62D5/00
- european: B60R25/02B4D
Application number: DE20001016487 20000401
Priority number(s): DE.20001016487 20000401

Abstract of DE10016487

The method involves moving a locking bolt (11) in a steering lock by means of a motor (15). The bolt engages an opening in a rotatable steering element to lock the steering system and is removed to unlock the system. Sensors can be provided to monitor the movements of the locking bolt. The power steering can be activated before the locking bolt moves for an unlocking process to relieve the load on the steering lock. Independent claims are also included for the following: an electromechanical steering lock.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 16 487 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 60 R 25/02
B 62 D 5/00

⑳ Aktenzeichen: 100 16 487.0
㉔ Anmeldetag: 1. 4. 2000
㉕ Offenlegungstag: 25. 10. 2001

DE 100 16 487 A 1

⑦1 Anmelder:
Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG, 42551
Velbert, DE

⑦4 Vertreter:
Buse, Mentzel, Ludwig, 42275 Wuppertal

⑦2 Erfinder:
Barrenberg, Günter, 42551 Velbert, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 199 06 302 C1
DE 198 09 295 C1
DE 43 03 485 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektromechanische Lenkungsverriegelung und Verfahren zur Ansteuerung derselben

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine elektromechanische Lenkungsverriegelung in Kraftfahrzeugen, die mit einer Servolenkung ausgestattet sind, sowie auf ein Verfahren zur Ansteuerung solcher Lenkungsverriegelungen. Die Lenkungsverriegelung umfaßt einen elektromotorisch bewegbaren Sperrbolzen, der zur Verriegelung in eine Ausnehmung eines drehbaren Elementes der Lenkung, vorzugsweise der Lenksäule, eingefahren und zur Entriegelung aus dieser ausgefahren wird. Dabei können Sensoren zur Durchführung von Erfolgskontrollen der Sperrbolzenbewegung vorgesehen sein. Erfindungsgemäß kann vor der durch den Sperrbolzenmotor verursachten Bewegung des Sperrbolzens zur mechanischen Entlastung die Servolenkung des Fahrzeuges aktiviert werden. Es werden zwei besonders vorteilhafte Verfahren zur Ansteuerung vorgeschlagen.

DE 100 16 487 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektromechanische Lenkungsverriegelung (ELV), insbesondere in Kraftfahrzeugen, welche mit einer Servolenkung ausgestattet sind, wie im Oberbegriff der Ansprüche 1 und 5 genannt.

[0002] Derartige Lenkungsverriegelungen finden vielfach Anwendung bei sogenannten Keyless-go-Systemen, wie sie vor allem in Kraftfahrzeugen der gehobenen Klassen zu finden sind. Ebenso wie bei herkömmlichen, rein mechanischen Lenkungsverriegelungen ist bei der ELV zur Verriegelung der Lenkung ein linearbeweglicher Sperrbolzen vorgesehen, der in eine Sperröffnung in einem drehbeweglich gelagerten Element der Lenkung, üblicherweise der Lenksäule, einführbar ist. Zur Entriegelung der Lenkung wird der Sperrbolzen wieder aus der Sperröffnung ausgefahren, so daß die Drehbewegung der Lenksäule nicht länger behindert wird. Dieses Lenkschloß ist bei herkömmlichen Systemen mit der Zündungsvorrichtung gekoppelt und mit Hilfe eines mechanischen Schlüssels ansteuerbar. Häufig liegt der Rand der Sperröffnung wenigstens bereichsweise mit großer Kraft an dem eingerasteten Sperrbolzen an, so daß dieser erheblichen Spannungen standhalten muß. Bei rein mechanischen Systemen entlastet der Benutzer den Sperrbolzen beim Entriegeln durch leichtes Gegenlenken. Bei den Keyless-go-Systemen soll dagegen die Lenkungsentriegelung nach positiver, vorzugsweise elektronischer Zugangsberechtigungskontrolle ohne jegliches Zutun des Benutzers automatisch erfolgen. Die Ansteuerung des Sperrbolzens erfolgt daher vermittelt eines Elektromotors, der im folgenden als "Sperrbolzenmotor" angesprochen wird. Die Erfolgskontrolle der Sperrbolzenbewegung erfolgt durch eigens vorgesehene Sensoren. Ein solches System wird beispielsweise in DE 199 29 435.6 beschrieben. Die Möglichkeit der mechanischen Entlastung des Sperrbolzens beim Entriegelungsvorgang besteht bei diesen Systemen nicht. Hieraus resultieren zwei Probleme. Zum einen muß der Sperrbolzenmotor so stark ausgelegt sein, daß er in der Lage ist, auch den belasteten Sperrbolzen aus der Sperröffnung auszufahren. Dies schlägt sich in erhöhten Kosten für den Motor und größerem Platzbedarf für den Einbau nieder. Ein zweiter Nachteil liegt in dem relativ lauten, knallenden Geräusch, das beim Zurückfahren des belasteten Sperrbolzens an der Kante der Sperröffnung oder beim Anschlag des Sperrbolzens an seine rückwärtige Wegbegrenzung entsteht.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine ELV der vorgenannten Art zur Verfügung zu stellen, die die Verwendung eines kleiner dimensionierten Sperrbolzenmotors gestattet und die störende Geräuschentwicklung beim Entriegelungsvorgang verhindert. Es ist ebenfalls Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Ansteuerung einer gattungsbildenden ELV zur Verfügung zu stellen, durch welches die vorgenannten Probleme vermieden werden. Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Ansprüche 1 und 5. Diesen kommt im einzelnen folgende Bedeutung zu.

[0004] Anstelle der manuellen Entlastung durch Gegenlenken beim rein mechanischen System wird zur Entriegelung der ELV erfindungsgemäß vor der Ansteuerung der Sperrbolzenbewegung die Servolenkung des Kraftfahrzeuges aktiviert. Aufgabe einer Servolenkung ist es, die an der Lenksäule anliegenden Kräfte durch spezielle mechanische und/oder elektrische Vorrichtungen zu reduzieren. Einschalten der Servolenkung hat also eine Entlastung des Sperrbolzens in der Sperröffnung zur Folge. Sie entspricht der Entlastung, die der Benutzer bei rein mechanischen Systemen manuell über das Lenkrad auf die Lenksäule ausübt.

[0005] Besonders günstig läßt sich das erfindungsgemäße

Konzept bei elektrischen Servolenkungen verwirklichen, die unabhängig vom Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs arbeiten. Schwieriger ist hingegen die Situation bei hydraulischen Servolenkungen, bei denen der Hydraulikdruck durch den Antriebsmotor des Kraftfahrzeuges aufgebaut wird. Hier müßte zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. zur Benutzung der erfindungsgemäßen ELV der Antriebsmotor gestartet werden, was jedoch derzeit durch die gesetzliche Auflage, daß der Motor nur bei entriegelter Lenkung gestartet werden darf, schlecht anwendbar ist. Der Trend in der Lenkungstechnik geht jedoch klar von den hydraulischen Systemen weg zu den elektrischen hin. Außerdem ist es denkbar, hydraulische Servolenkungen mit einem zusätzlichen Elektromotor zu versehen, so daß die Erfindung auch bei diesen Systemen im Rahmen der gesetzlichen Auflagen anwendbar ist.

[0006] Beim Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens sind insbesondere zwei Varianten denkbar. Nach einer ersten Variante wird die Servolenkung grundsätzlich nach positiver Zugangsberechtigungskontrolle aktiviert und der Sperrbolzenmotor nur bei entlasteter Lenksäule eingeschaltet. Nach einer zweiten Variante kann zunächst ein herkömmlicher Entriegelungsversuch, d. h. ohne vorherige Aktivierung der Servolenkung, unternommen werden. Befinden sich Lenksäule und Sperrbolzen nämlich in einem Zustand relativ geringer Verspannung, reicht diese bekannte Art der Entriegelung vollkommen aus, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Wird jedoch über Erfolgskontrollsensoren, die nach dem Stand der Technik ohnehin übliche Bestandteile einer ELV sind, ein Scheitern des Entriegelungsversuches gemeldet, kann in einem nachfolgenden Entriegelungsversuch zunächst die Servolenkung aktiviert und alsdann der Sperrbolzenmotor erneut eingeschaltet werden. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, da hierbei vor allem die zur Aktivierung der Servolenkung benötigte Energie eingespart werden kann. Auch ist die Entriegelungszeit im Fall des erfolgreichen ersten Entriegelungsversuches kürzer als bei der erstgenannten Variante, bei der in jedem Fall zunächst die Servolenkung aktiviert werden muß. Außerdem können ohnehin vorhandene Sensoren und deren Signale verwendet werden. Natürlich ist es auch möglich, die Verspannung von Lenksäule und Sperrbolzen über einen eigens hierfür vorgesehenen Sensor, z. B. einen Dehnungsmeßstreifen, am Sperrbolzen, direkt zu messen und die Aktivierung der Servolenkung von diesem Meßergebnis abhängig zu machen.

[0007] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden, speziellen Beschreibung sowie den Zeichnungen. Es zeigen:

[0008] Fig. 1: eine schematische Darstellung, teilweise ausgebrochen, einer ELV in ihrer Wechselwirkung mit der Lenksäule,

[0009] Fig. 2: einen Querschnitt durch Lenksäule und Sperrbolzen gemäß dem Schnitt II-II in Fig. 1.

[0010] Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau einer ELV 10, wie sie aus DE 199 29 435.6 bekannt ist. In einem Gehäuse 17 ist ein Sperrbolzenmotor 15 untergebracht, der über eine Hubmimik 16 ein Hubglied 12 zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition 12' hin und her bewegen kann. Über das Hubglied 12 wird ein Sperrbolzen 11 angesteuert, d. h. zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung 11' hin und her bewegt. Dabei greift der Sperrbolzen 11 in seiner Verriegelungsstellung in eine Sperröffnung 19 der Lenksäule 18 ein. Eine Drehung der Lenksäule 18 wird hierdurch unmöglich gemacht. Zur effektiven Ansteuerung von Hubglied 12 und Sperrbolzen 11 sind Federn 13, 14 vorgesehen, die durch Federkräfte 23 besonders schnelle Hubbewegungen 20, 22 von Sperrbolzen 11 und Hubglied 12 ermöglichen.

[0011] Fig. 2, die einen Schnitt durch die Lenksäule 18 und den Sperrbolzen 11 in Verriegelungsstellung zeigt, macht die der Erfindung zugrundeliegende Problematik deutlich. Der Sperrbolzen 11 liegt nämlich in Verriegelungsstellung häufig seitlich an einer Wand der Sperröffnung 19 an. Die Kräfte, die dabei auf die Anlagefläche wirken können und in Fig. 2 durch den Kraftpfeil 21 dargestellt sind, können je nach Stellung der Achse, Gefälle des Bodens etc. erhebliche Größenordnungen annehmen. Diese Kräfte führen zu Spannungen im Sperrbolzen 11 und zu erhöhter Reibung an der Anlagefläche zwischen Sperrbolzen 11 und der Wand der Sperröffnung 19. Hierdurch wird ein leichtes Ausfahren des Sperrbolzens 11 bei der Überführung in die Entriegelungsstellung 11' verhindert. Wird das Ausfahren des Sperrbolzens 11 dennoch durch erhöhte Kraftwirkung des Motors 15 erzwungen, kommt es im Moment der Freigabe, wenn sich die Spannungen im Sperrbolzen 11 ausgleichen, zu einem störenden, knallenden Geräusch. Eine weitere Geräuschquelle kann das Anschlagen von Sperrbolzen 11 und/oder Hubglied 12 an den ihre Entriegelungsstellung begrenzenden Elementen darstellen.

[0012] Erfindungsgemäß wird eine Entlastung des Sperrbolzens 11 in der Sperröffnung 19 dadurch erreicht, daß die Servolenkung aktiviert wird, bevor die motorische Ansteuerung des Sperrbolzens erfolgt. Entlastung bedeutet in diesem Zusammenhang eine Reduzierung der Kraft 21.

[0013] Dabei sind unterschiedliche Ansteuerungsschemata denkbar, von denen zwei besonders vorteilhaft erscheinen. Einerseits kann die erfindungsgemäße Entlastungen grundsätzlich bei jeder Entriegelung der ELV erfolgen. Andererseits kann auch eine selektive Entlastung dadurch verwirklicht werden, daß die Servolenkung nur dann zugeschaltet wird, wenn ein vorangegangener Entriegelungsversuch ohne erfindungsgemäße Entlastung fehlgeschlagen ist. Hierbei können die Signale von Erfolgskontrollsensoren verwirklicht werden, die praktisch in jeder ELV nach dem Stand der Technik vorhanden sind. Sie sind in Fig. 1 nicht ausdrücklich dargestellt. Dem Fachmann sind jedoch die verschiedensten Varianten bekannt, die Mikroschalter, Hallensoren etc. umfassen können. Auch einfache Strom-/Spannungsmessungen am Sperrbolzenmotor können genutzt werden. Da auch die Verwendung von Prozessoren in Kraftfahrzeugen heute weit verbreitet und zumindest bei Wagen der gehobenen Klassen üblich ist, stellt die Verwirklichung des speziellen Steuerungsschemas lediglich ein nach den Vorgaben des Kunden lösbares Programmierungsproblem dar.

[0014] Besonders vorteilhaft wirkt sich die Erfindung bei den sogenannten Keyless-go-Systemen aus. Hier nimmt eine elektronische Kommunikationseinheit im Fahrzeug bereits bei Herannahen des Benutzers den Dialog mit einer den Benutzer identifizierenden Einheit, z. B. einem Transponder, auf. Nach positiver Zugangsberechtigungskontrolle erfolgt ein allgemeiner Bereitstellungsprozeß, der neben der Entriegelung der Lenkung auch die Entriegelung von Türen, Deaktivierung der Wegfahrsperre und anderes umfassen kann. Selbstverständlich kann von der Erfindung auch in Systemen Gebrauch gemacht werden, bei denen zur Lenkungs-entriegelung eine eigene Aktion des Benutzers, wie z. B. Knopfdruck, Drehen eines Schlüssels etc., notwendig ist, wobei diese Aktion jedoch, anders in den rein mechanischen Systemen, lediglich die elektromechanische Entriegelung initiiert.

[0015] Für den Fachmann ebenso selbstverständlich ist es, daß die spezielle Auslegung der ELV durch das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel lediglich exemplarisch dargestellt wird. Eine Vielzahl von Alternativen, die eine unterschiedliche Anordnung der wesentlichen Elemente oder ein

anderes Funktionsprinzip, wie z. B. eine magnetische Hubvorrichtung, vorsehen, sind im Rahmen der Erfindung denk- und einsetzbar.

Bezugszeichenliste

- 10 elektromechanische Lenkungsverriegelung
- 11 Sperrbolzen (Verriegelungsposition)
- 11' Entriegelungsposition von 11
- 12 Hubglied (erste Hubposition)
- 12' zweite Hubposition von 12
- 13 Feder für 11
- 14 Feder für 12
- 15 Motor
- 16 Hubmimik
- 17 Gehäuse
- 18 Lenksäule
- 19 Sperröffnung in 18
- 20 Hubpfeil für 11
- 21 Kraftpfeil auf 11
- 22 Hubpfeil für 12
- 23 Kraftpfeil auf 12
- 24 Drehpfeil für 18

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung einer elektromechanischen Lenkungsverriegelung eines mit einer Servolenkung ausgestatteten Kraftfahrzeuges, bei der in einem Lenkschloß ein durch einen Sperrbolzenmotor elektromotorisch bewegbarer Sperrbolzen vorgesehen ist, der zur Überführung, des Systems in den Verriegelungszustand in eine Ausnahme eines drehbaren Elementes der Lenkung eingeführt und zur Überführung des Systems in den Entriegelungszustand aus dieser ausgefahren wird, wobei Sensoren zur Durchführung von Erfolgskontrollen der Sperrbolzenbewegung vorgesehen sein können, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Entriegelungsvorgang vor der Sperrbolzenbewegung zunächst die Servolenkung des Fahrzeuges zur Entlastung des Lenkschlusses aktiviert werden kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im verriegelten Zustand vor dem Einschalten des Sperrbolzenmotors grundsätzlich die Servolenkung aktiviert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im verriegelten Zustand vor Einschalten des Sperrbolzenmotors die Servolenkung nur dann aktiviert wird, wenn durch Erfolgskontroll-Sensoren festgestellt wurde, daß ein vorangegangenes Einschalten des Sperrbolzenmotors ohne zuvor aktivierte Servolenkung nicht zur Entriegelung der Lenkung geführt hat.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Entriegelung aktivierte Servolenkung nach erfolgter Entriegelung der Lenkung wieder deaktiviert wird.
5. Elektromechanische Lenkungsverriegelung in einem mit einer Servolenkung ausgestatteten Kraftfahrzeug, bei der in einem Lenkschloß ein durch einen Sperrbolzenmotor elektromotorisch bewegbarer Sperrbolzen vorgesehen ist, der zur Überführung des Systems in den Verriegelungszustand in eine Ausnahme eines drehbaren Elementes der Lenkung einföhrbar und zur Überführung des Systems in den Entriegelungszustand aus dieser ausfahrbar ist, wobei Sensoren zur Durchführung von Erfolgskontroll-

len der Sperrbolzenbewegung vorgesehen sein können,
dadurch gekennzeichnet, daß
beim Entriegelungsvorgang vor der Sperrbolzenbewe-
gung zunächst die Servo-Lenkung des Fahrzeuges zur
Entlastung des Lenkschlusses aktivierbar ist.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

